

PAT-NO: JP02002279602A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002279602 A

TITLE: METHOD FOR DECIDING DISK DRIVE PARAMETER, AND
DISK DRIVE
PARAMETER DEVICE

PUBN-DATE: September 27, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
YANG, WON-CHOUL	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD	N/A

APPL-NO: JP2002033970

APPL-DATE: February 12, 2002

PRIORITY-DATA: 2001200108138 (February 19, 2001)

INT-CL (IPC): G11B005/09, G11B033/14

ABSTRACT:

BEST AVAILABLE COPY

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and a device for deciding disk drive parameters under user conditions.

SOLUTION: The method is characterized by including steps of (a) measuring a temperature in a disk drive on a predetermined mode to update temperature information, (b) determining whether the updated temperature information is

within the range of a critical temperature or not, and (c) changing parameters regarding writing and reading affected by a temperature into parameter values to compensate for performance changes by an exceeding temperature considering a

mutual correlation operation by a temperature change when the result of the determination (b) shows the updated temperature information exceeds the critical temperature range. Thus, by executing control to change parameter values sensitive to the temperature of a hard disk drive to satisfy user conditions, an advantage is provided to prevent any reductions in performance even when the manufacturing process of the hard disk drive and the user condition vary.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-279602

(P2002-279602A)

(43) 公開日 平成14年9月27日 (2002.9.27)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
G 1 1 B 5/09	3 0 1	G 1 1 B 5/09	3 0 1 Z 5 D 0 3 1
	3 1 1		3 1 1 Z
	3 2 1		3 2 1 Z
33/14	5 0 1	33/14	5 0 1 D

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2002-33970(P2002-33970)

(22) 出願日 平成14年2月12日 (2002.2.12)

(31) 優先権主張番号 2 0 0 1 - 0 0 8 1 3 8

(32) 優先日 平成13年2月19日 (2001.2.19)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 390019839

三星電子株式会社

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416

(72) 発明者 ヤン ウォンチョル

大韓民国光州広域市北区中興2洞373-33
番地

(74) 代理人 100095957

弁理士 亀谷 美明 (外1名)

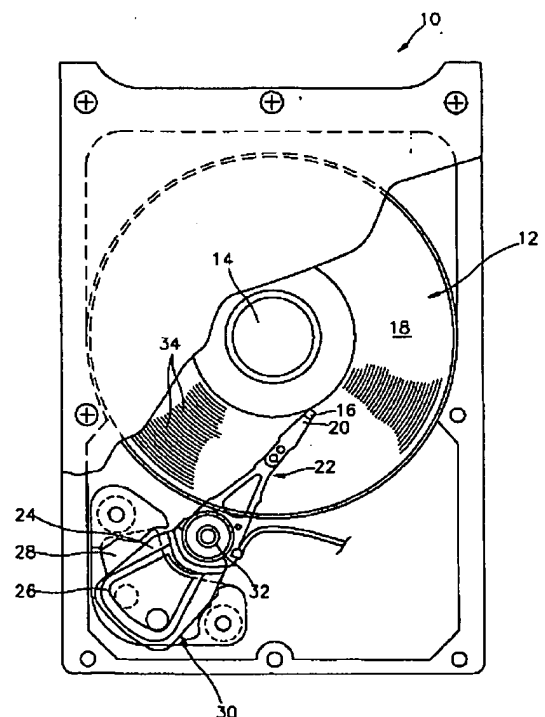
Fターム(参考) 5D031 AA04 CC04 CC05 EE08 HH20

(54) 【発明の名称】 ディスクドライブパラメータ決定方法及びディスクパラメータ装置

(57) 【要約】

【課題】 ユーザ条件におけるディスクドライブパラメータ決定方法及び装置を提供する。

【解決手段】 (a) 所定のモードでディスクドライブ内の温度を測定して温度情報をアップデートさせる段階と、(b) アップデートされた温度情報が臨界温度範囲内に含まれるかどうかを判断する段階と、(c) 段階(b)の判断結果、アップデートされた温度情報が臨界温度範囲を超える場合、温度に影響される書き込み及び読出し関連パラメータを温度変化による相互相関作用を考慮して超えた温度による性能変化を補償するパラメータ値に変更させる段階とを含むことを特徴とする。これにより、ハードディスクドライブの温度に敏感なパラメータ値をユーザ条件に適するように変更させるように制御することにより、ハードディスクドライブの製造工程及びユーザ条件が異なる場合にも性能の低下が起らないという効果が得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスクドライブパラメータ決定方法において、(a)所定のモードで前記ディスクドライブ内の温度を測定して温度情報をアップデートさせる段階と、(b)前記アップデートされた温度情報が臨界温度範囲内に含まれるかどうかを判断する段階と、(c)前記段階(b)の判断結果、前記アップデートされた温度情報が前記臨界温度範囲を超える場合、温度に影響される書き込み及び読出し関連パラメータを温度変化による相互相関作用を考慮して超えた温度による性能変化を補償するパラメータ値に変更させる段階と、を含むことを特徴とする、ディスクドライブパラメータ決定方法。

【請求項2】 前記所定のモードは、パワーオン状態におけるアイドルモードであることを特徴とする、請求項1に記載のディスクドライブパラメータ決定方法。

【請求項3】 前記温度情報のアップデートは、所定長さの周期ごとに行うことを特徴とする、請求項1または2に記載のディスクドライブパラメータ決定方法。

【請求項4】 前記段階(c)で超えた温度に対応するパラメータ値は、前記アップデートされた温度情報が前記臨界温度範囲の下限値に達しない場合に前記臨界温度範囲内における標準パラメータ値に低温補償値を反映し、前記アップデートされた温度情報が前記臨界温度範囲の上限値を超える場合に標準パラメータ値に高温補償値を反映して決定することを特徴とする、請求項1、2または3のいずれかに記載のディスクドライブパラメータ決定方法。

【請求項5】 前記段階(c)で超えた温度に対応するパラメータ値は、前記アップデートされた温度情報が前記臨界温度範囲を超えた温度値の大きさ情報を反映してパラメータ変更値を演算して決定することを特徴とする、請求項1、2または3のいずれかに記載のディスクドライブパラメータ決定方法。

【請求項6】 前記温度に影響される書き込み及び読出し関連パラメータは、少なくとも読出し電流決定因子、書き込みブースト決定因子及び書き込みプレコム因子を含む記録関連パラメータと読出しバイアス電流因子パラメータとを含むことを特徴とする、請求項1、2、3、4または5のいずれかに記載のディスクドライブパラメータ決定方法。

【請求項7】 ディスクドライブパラメータ決定装置において、前記ディスクドライブの各種のパラメータ関連情報及び測定温度情報を貯蔵するためのメモリと、前記ディスクドライブ内の温度を感知するための温度感知部と、前記温度感知部で検出された温度情報を所定のモードで前記メモリにアップデートさせ、前記アップデートされた温度情報と臨界温度範囲とを比較して、前記アップデートされた温度情報が前記臨界温度範囲を超える場合、前記メモリに貯蔵されているパラメータのうち温度

に影響される書き込み及び読出し関連パラメータを温度変化による相互相関作用を考慮して超えた温度による性能変化を補償するパラメータ値に変更させるためのコントローラと、を含むことを特徴とする、ディスクドライブパラメータ決定装置。

【請求項8】 前記所定のモードは、パワーオン状態におけるアイドルモードであることを特徴とする、請求項7に記載のディスクドライブパラメータ決定装置。

【請求項9】 前記コントローラは、前記温度感知部で検出された温度情報のアップデートを所定長さの周期ごとに行うことを特徴とする、請求項7または8に記載のディスクドライブパラメータ決定装置。

【請求項10】 前記コントローラは、前記超えた温度に対応するパラメータ値の決定において、前記アップデートされた温度情報が前記臨界温度範囲の下限値に達しない場合に前記臨界温度範囲内における標準パラメータ値に低温補償値を反映し、前記アップデートされた温度情報が前記臨界温度範囲の上限値を超える場合に標準パラメータ値に高温補償値を反映して決定することを特徴とする、請求項7、8または9のいずれかに記載のディスクドライブパラメータ決定装置。

【請求項11】 前記コントローラは、前記超えた温度に対応するパラメータ値の決定において、前記アップデートされた温度情報が前記臨界温度範囲を超えた温度値の大きさ情報を反映してパラメータ変更値を演算して決定することを特徴とする、請求項7、8または9のいずれかに記載のディスクドライブパラメータ決定装置。

【請求項12】 前記温度に影響される書き込み及び読出し関連パラメータは、少なくとも書き込み電流決定因子、書き込みブースト決定因子及び書き込みプレコム因子を含む記録関連パラメータと読出しバイアス電流因子パラメータとを含むことを特徴とする、請求項7、8、9、10または11のいずれかに記載のディスクドライブパラメータ決定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はディスクドライブ及びディスクドライブ制御方法に係り、特に、ハードディスクドライブが設けられた環境変化により温度に影響される各種のパラメータを周囲温度に相応する値に自動的に変更させてハードディスクドライブが最適の性能を発揮するように制御するためのディスクドライブパラメータ決定方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、ハードディスクドライブのディスクに情報を記録/再生するヘッドの特性を最適化させるために、製造工程の一つであるバーンイン工程でハードディスクドライブの性能に影響する各種のパラメータを最適化させる。すなわち、バーンイン工程で読出し/書き込みチャンネルの特性が最適化するチャンネル因子に

該当する各種のパラメータの値を調整する。

【0003】ハードディスクドライブは環境変化、例えば、周囲温度によりヘッドメディア信号変化と機構的な変化が生じてドライブ性能を変える。したがって、温度変化によりハードディスクドライブのパラメータ補正をする必要があるが、これと関連のある先行技術としては、特開平10-340412号公報に開示された情報記憶装置があり、この先行技術は、温度の変化を感知して書き込み電流を最適の値に補正させる技術の特徴とする。

【0004】ハードディスクドライブの使用条件の温度が変われば、ヘッドのフライングハイト、ディスクの磁気保磁力、MRヘッドの抵抗変化率及びヘッドのNLTS (Non Linear Transmission Shift) 値が共に変わる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、この先行技術を含む従来の技術によれば、ハードディスクドライブの周囲温度の変化により単に書き込み電流だけを補正させ、温度変化に相関性のある他のパラメータは固定値に決めてあるため、温度変化によりハードディスクドライブが最適の性能を発揮できなくなり、その結果、品質が低下するという問題点があった。

【0006】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、バーンイン工程で決まったパラメータ値をユーザ環境を判断した後、ユーザ環境に適するように温度に影響されるパラメータ値を温度変化による性能変化を考慮して最適の性能が発揮できるように総合的に再調整してハードディスクドライブを駆動させるための、ユーザ条件におけるディスクドライブパラメータ決定方法及び装置を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明によるユーザ条件におけるディスクドライブパラメータ決定方法は、(a)所定のモードで前記ディスクドライブ内の温度を測定して温度情報をアップデートさせる段階と、(b)前記アップデートされた温度情報が臨界温度範囲内に含まれるかどうかを判断する段階と、(c)前記段階(b)の判断結果、前記アップデートされた温度情報が前記臨界温度範囲を超える場合、温度に影響される書き込み及び読出し関連パラメータを温度変化による相互相関作用を考慮して超えた温度による性能変化を補償するパラメータ値に変更させる段階とを含むことを特徴とする。

【0008】前記他の目的を達成するために、本発明によるユーザ条件におけるディスクドライブパラメータ決定装置は、前記ディスクドライブの各種のパラメータ関連情報及び測定温度情報を貯蔵するためのメモリと、前記ディスクドライブ内の温度を感知するための温度感知部と、前記温度感知部で検出された温度情報を所定のモ

ードで前記メモリにアップデートさせ、前記アップデートされた温度情報と臨界温度範囲とを比較して、前記アップデートされた温度情報が前記臨界温度範囲を超える場合、前記メモリに貯蔵されているパラメータのうち温度に影響される書き込み及び読出し関連パラメータを温度変化による相互相関作用を考慮して超えた温度による性能変化を補償するパラメータ値に変更させるためのコントローラとを含むことを特徴とする。

【0009】

10 【発明の実施の形態】以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【0010】図1は、本実施の形態が適用されるハードディスクドライブ10の構成を示したものである。ハードディスクドライブ10は、スピンドルモータ14により回転される少なくとも一枚の磁気ディスク12を含んでいる。また、ハードディスクドライブ10は、ディスク表面18に隣接して位置した変換器16を含んでいる。

【0011】変換器16は、各々の磁気ディスク12の磁界を感知かつ磁化させることにより回転する磁気ディスク12から情報を読み出したり、あるいはそこに情報を書込んだりすることができる。たとえ、単一の変換器16として示され、かつ説明されているが、これは磁気ディスク12を磁化させるための記録用変換器と磁気ディスク12の磁界を感知するための分離された読出し用変換器とよりなると理解されなければならない。読出し用変換器は、磁気抵抗(MR: Magneto-Resistive)素子よりなる。

【0012】変換器16は、スライダ20に組み込まれることができる。スライダ20は、変換器16とディスク表面18との間に空気ベアリングを生じるような構造となっている。スライダ20は、ヘッドジンバルアセンブリ22に結合されている。ヘッドジンバルアセンブリ22は、ボイスコイル26を有するアクチュエータアーム24に取り付けられている。ボイスコイル26は、ボイスコイルモータ(VCM: Voice Coil Motor)30に結合されたマグネチックアセンブリ28に隣接して位置している。ボイスコイル26に供給される電流は、ベアリングアセンブリ32に対してアクチュエータアーム24を回転させるトルクを生じる。アクチュエータアーム24の回転は、ディスク表面18を渡って変換器16を移動させる。

【0013】情報は、磁気ディスク12の環状トラック内に貯蔵される。各トラック34は、一般に、複数のセクタを含んでいる。変換器16は、他のトラックにある情報を読み出したり、あるいは書込んだりするためにディスク表面18を渡って移動する。

【0014】図2は、本実施の形態によるユーザ条件におけるディスクドライブパラメータ決定装置を示したものである。これを参照すれば、本実施の形態によるユーザ条件におけるディスクドライブパラメータ決定装置は、ディスク201、ヘッド202、プレアンプ203、判読チャンネル（読出しチャンネル）204、記録チャンネル（書込みチャンネル）205、コントローラ206、温度感知部207及びメモリ208を備える。

【0015】まず、通常のハードディスクドライブの動作について説明すれば、下記の通りである。

【0016】ハードディスクドライブでデータを読み出す時には、ディスク201からヘッド（磁気ヘッドまたは磁気抵抗ヘッド）202により読み取られた信号をプレアンプ203により信号処理し易く増幅させた後、増幅されたアナログ信号をホストコンピュータ（図示せず）が読出しできるデジタル信号に変調させてホストインタフェースを通じてホストコンピュータに送る。これとは反対に、データを書込む時には、ホストインタフェースを通じてホストコンピュータからユーザデータを受けて記録チャンネル205で電気的なアナログ信号に変換させた後、プレアンプ203により増幅された記録電流をヘッド202を通じてディスク201に書き込む。

【0017】以下、このようなハードディスクドライブの基本的な動作と共に、本実施の形態によるユーザ条件におけるディスクドライブパラメータ決定方法について説明する。

【0018】まず、ハードディスクドライブの使用温度の変化により生じる現象について説明すれば、下記の通りである。一例として、ハードディスクドライブの使用環境が常温から低温へと変わる場合に、次のような特性変化が起こる。

【0019】第一に、スライダ及びサスペンション接着剤として用いられるエポキシの収縮現象によりスライダのクラウンが増え、これにより、ヘッドのフライングハイトが高くなる。第二に、ディスクの磁気保磁力（ H_c ）が約15 $H_c/^\circ C$ に高くなる。第三に、MRヘッドの抵抗変化率（ $\Delta R/R$ ）が低くなる。第四に、ヘッドのNLTSが変わる。

【0020】これにより、本実施の形態では、このような温度変化によるハードディスクドライブの特性変化を補正するために次のようなパラメータ値を変更させる。

【0021】第一に、フライングハイトの変化、磁気保磁力の変化及びNLTS変化を補償するために書込みブーストの長さを変える。すなわち、低温へと変わる場合に書込みブーストの長さを変えて書込み電流の立ち上がり時間を短縮させる。第二に、フライングハイトの変化及びNLTS変化を補償するために書込みプレコム制御値を変える。第三に、MRヘッドの抵抗変化率（ $\Delta R/R$ ）の変化を補償するために、読出しバイアス電流値を低温へと変わる場合に高める。第四に、フライングハイ

トの変化及び磁気保磁力の変化を補償するために、書込み電流値を低温へと変わる場合に高める。

【0022】したがって、温度変化によるハードディスクドライブにおける性能変化を補償するために、書込み電流決定因子、書込みブースト決定因子及び書込みプレコム因子を含む記録関連パラメータと読出しバイアス電流因子パラメータとを温度の変化による性能変化を互いに考慮して周囲温度で最適の性能を発揮するように実験及び統計に基づき決定する。

10 【0023】これにより、メモリ208には、ハードディスクドライブの動作に関わる各種のパラメータ値、測定された温度情報及びバーンイン工程の温度に関する情報が貯蔵されており、また、温度による書込み電流決定因子、書込みブースト決定因子及び書込みプレコム因子を含む記録関連パラメータと読出しバイアス電流因子パラメータに関する補正情報が貯蔵されている。メモリ208に初期値として貯蔵されたパラメータ値は、ハードディスクドライブ製造工程の一つであるバーンイン工程で決まった最適化したパラメータ値である。

20 【0024】温度感知部207はハードディスクドライブの内部温度を感知するための素子であって、温度センサを含んで感知された温度値に相応する温度情報を生じる。

【0025】コントローラ206は、温度感知部207から入力される温度情報をパワーオン状態のアイドルモードで一定時間周期別にメモリ208にアップデートさせ、メモリ208にアップデートされた温度情報とバーンイン工程と同一の条件に該当する臨界温度範囲とを比較して、アップデートされた温度情報が臨界温度範囲を超える場合、メモリ208に貯蔵されているパラメータのうち温度に影響される書込み電流決定因子、書込みブースト決定因子及び書込みプレコム因子を含む記録関連パラメータと読出しバイアス電流因子パラメータとを超えた温度に対応するパラメータ値に変更させるプロセスを実行する。

【0026】以下、図3及び図4のフローチャートを参照し、本実施の形態による細部的なプロセスを図2に示された装置の動作に連携して説明する。

【0027】まず、図3のフローチャートに示された、本発明の第1の実施の形態によるユーザ条件におけるディスクドライブパラメータ決定方法について説明する。

【0028】コントローラ206は、ハードディスクドライブのモードがパワーオンモードにあるかどうかを判断する（ステップ301）。

【0029】もし、ステップ301の判断結果、パワーオン状態にある場合、コントローラ206は現在のモードがアイドルモード（休止モード）に該当するかどうかを判断する（ステップ302）。アイドルモードとは、ハードディスクドライブが入力された命令に対する処理を終了し、ユーザ命令の入力を待っている遊休状態を言

う。

【0030】ハードディスクドライブがアイドルモードにある場合、温度感知部207はハードディスクドライブ内の温度を感知して、感知された温度値に相応する温度情報を生じる(ステップ303)。温度感知部207は他の構成手段と独立的に配置することもできる、一実施形態として、プレアンプ203モジュールに組み込まれるように設計することもできる。

【0031】次に、コントローラ206は、アイドルモードで一定の時間間隔の周期(一例として、10分周

期)で温度感知部207から出力される温度情報でメモリ208に貯蔵されている温度情報を更新させる(ステップ304)。
【0032】次に、コントローラ206は、アップデートされた温度情報Tとバーンイン工程と同一の条件に該当する臨界温度範囲の下限温度情報 T_{min} とを比較し(ステップ305)、アップデートされた温度情報Tが下限温度情報 T_{min} よりも低い値を有する場合には、メモリ208に貯蔵されているパラメータのうち比較的

に温度に大いに影響される書込み電流決定因子、書込みブースト決定因子及び書込みプレコム因子を含む記録関連パラメータと読出しバイアス電流因子パラメータ値とを低温に適するように更新する(ステップ306)。この時、低温に適するようにパラメータ値を変更させる方法として、低温で実験により統計的に算出されてメモリ208に貯蔵されている補正値を加える方法が挙げられる。

【0033】しかし、ステップ305の判断結果、アップデートされた温度情報Tが下限温度情報 T_{min} 以上である場合には、アップデートされた温度情報Tがバーンイン工程と同一の条件に該当する臨界温度範囲の上限温度情報 T_{max} と比較して(ステップ307)、アップデートされた温度情報Tが上限温度情報 T_{max} よりも高い値を有する場合には、メモリ208に貯蔵されて

いるパラメータのうち比較的に温度に大いに影響される書込み電流決定因子、書込みブースト決定因子及び書込みプレコム因子を含む記録関連パラメータと読出しバイアス電流因子パラメータ値とを高温に適するように更新する(ステップ308)。この時、高温に適するようにパラメータ値を変更させる方法としては、高温で実験により統計的に算出されてメモリ208に貯蔵されている補正値を加える方法が挙げられる。

【0034】そして、アップデートされた温度情報Tが臨界温度範囲内にある場合、すなわち、アップデートされた温度情報Tが下限温度情報 T_{min} 以上であり、上限温度情報 T_{max} 以下である場合にはバーンイン工程の温度条件と類似した場合に該当するため、メモリ208に貯蔵されたパラメータ値を更新させない。

【0035】次に、図4のフローチャートを参照し、本発明の第2の実施の形態によるユーザ条件におけるディ

スクドライブパラメータ決定方法について説明する。

【0036】コントローラ206は、ハードディスクドライブのモードがパワーオンモードにあるかどうかを判断する(ステップ401)。

【0037】もし、ステップ401の判断結果パワーオン状態にある場合、コントローラ206は現在のモードがアイドルモードに該当するかどうかを判断する(ステップ402)。

【0038】ハードディスクドライブがアイドルモードにある場合、温度感知部207はハードディスクドライブ内の温度を感知して、感知された温度値に相応する温度情報を生じる(ステップ403)。

【0039】次に、コントローラ206は、アイドルモードで一定の時間間隔の周期(一例として10分周期)で温度感知部207から出力される温度情報でメモリ208に貯蔵されている温度情報を更新させる(ステップ404)。

【0040】次に、コントローラ206は、アップデートされた温度情報Tからメモリ208から読み出したバーンイン工程の温度情報 T_0 を減算する(ステップ405)。

【0041】ステップ405で減算された温度情報 T_f の絶対値と許容誤差範囲 C_0 とを比較して(ステップ406)、減算された温度情報 T_f の絶対値が許容誤差範囲 C_0 以下である場合にはバーンイン工程の温度条件と類似した場合に該当するため、メモリ208に貯蔵されたパラメータ値を更新させない。

【0042】しかし、もし、減算された温度情報 T_f の絶対値が許容誤差範囲 C_0 よりも大きい場合には温度の変化によりパラメータの値を変更する必要性が生じた場合に該当するため、メモリ208に貯蔵されたパラメータのうち比較的に温度に大いに影響される書込み電流決定因子、書込みブースト決定因子及び書込みプレコム因子を含む記録関連パラメータと読出しバイアス電流因子パラメータ値とをステップ405で減算された温度情報 T_f を用いて現在の温度に適したパラメータ値を算出する(ステップ407)。温度により変更するパラメータ値を算出する方法としては、減算された温度情報 T_f を実験により統計的に求めたパラメータ演算式に代入してユーザ温度に最も適したパラメータ値を算出する方法が挙げられる。

【0043】次に、ステップ407で算出したパラメータ変更値は、メモリ208に貯蔵された該当パラメータ値を変更させる(ステップ408)。

【0044】前述した比較的に温度に大いに影響されるパラメータの例として、書込み電流決定因子、書込みブースト決定因子及び書込みプレコム因子を含む記録関連パラメータと読出しバイアス電流因子パラメータとが挙げられているが、これらの他にも、書込み及び読出しに関わるフィルタタップ決定因子、フィルタのブースト決

10

20

30

40

50

定因子、フィルタの遮断周波数決定因子などのパラメータ及びサーボパラメータがある。

【0045】このような方法により、ユーザ温度に適するようにハードディスクドライブの各種のパラメータを温度による相互連関度を用いて再設定して最適の性能を発揮可能にした。

【0046】以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明はかかる例に限定されない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【0047】本発明は方法、装置、システムとして実行できる。ソフトウェアとして実行される時、本発明の構成手段は必ず必要な作業を実行するコードセグメントである。プログラムまたはコードセグメントはプロセッサ判読可能媒体に貯蔵でき、あるいは伝送媒体または通信網で搬送波と結合したコンピュータデータ信号により伝送できる。プロセッサ判読可能媒体は、情報を貯蔵または伝送できるいかなる媒体も含む。プロセッサ判読可能媒体の例としては、電子回路、半導体メモリ素子、ROM、フラッシュメモリ、消去可能なROM (EROM: Erasable ROM)、フロッピー(登録商標)ディスク、光ディスク、ハードディスク、光繊維媒体、無線周波数(RF)網などが挙げられる。コンピュータデータ信号は電子網チャンネル、光繊維、空気、電子系、RF網など、伝送媒体上に伝播可能ないかなる信号も含む。

【0048】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、ハードディスクドライブの温度に敏感なパラメータ値を温度による連関度を用いてユーザ条件に適するように変更させるように制御することにより、ハードディスクドライブの製造工程及びユーザ条件が相異なる場合にも性能

の低下が起こらないという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態にかかるハードディスクドライブの構成の平面図である。

【図2】本発明の一実施形態によるユーザ条件でのディスクドライブパラメータ決定装置の構成図である。

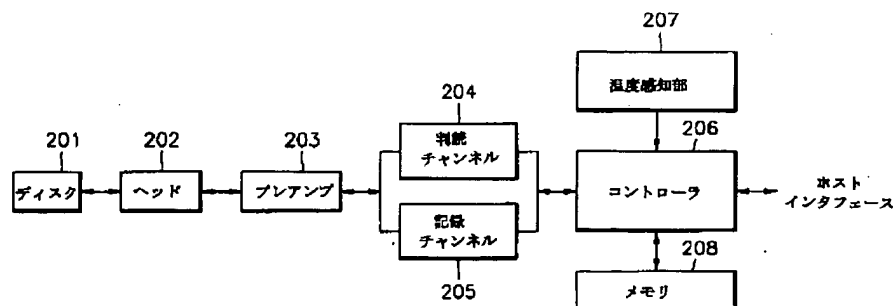
【図3】本発明の第1の実施の形態によるユーザ条件でのディスクドライブパラメータ決定方法のフローチャートである。

【図4】本発明の第2の実施の形態によるユーザ条件でのディスクドライブパラメータ決定方法のフローチャートである。

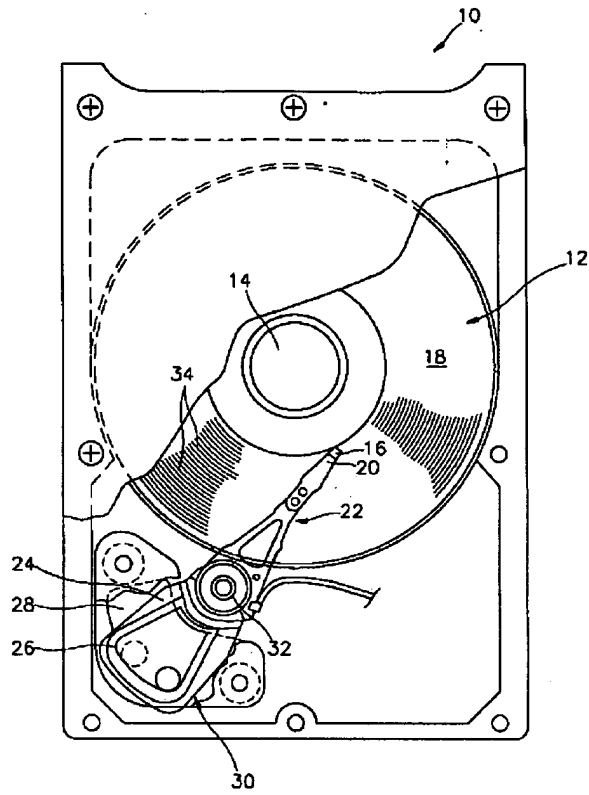
【符号の説明】

- 10 ハードディスクドライブ
- 12 磁気ディスク
- 14 スピンドルモータ
- 16 変換器
- 18 ディスク表面
- 20 スライダ
- 22 ヘッドジンバルアセンブリ
- 24 アクチュエータアーム
- 26 ボイスコイル
- 28 マグネチックアセンブリ
- 30 ボイスコイルモータ
- 32 ベアリングアセンブリ
- 34 トラック
- 201 ディスク
- 202 ヘッド
- 203 プレアンプ
- 204 判読チャンネル
- 205 記録チャンネル
- 206 コントローラ
- 207 温度感知部
- 208 メモリ

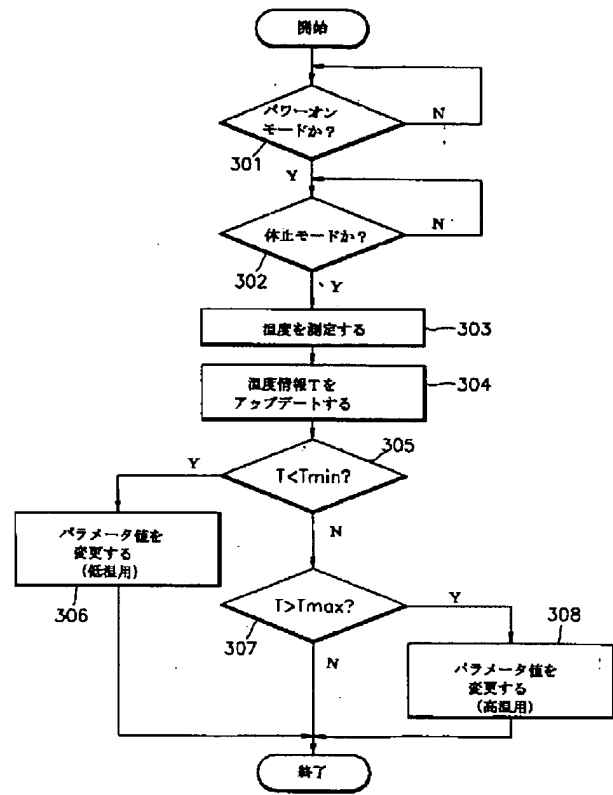
【図2】



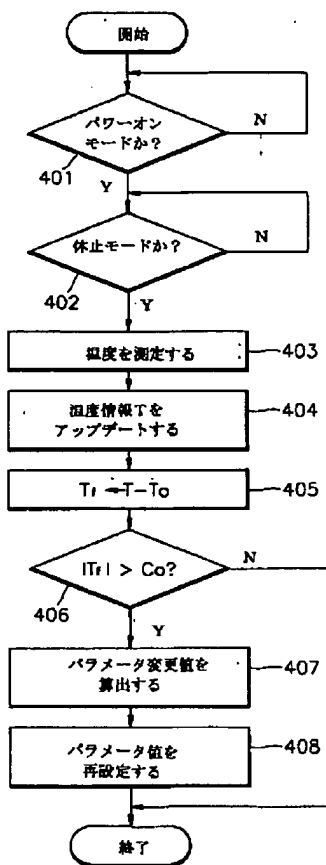
【図1】



【図3】



【図4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.